

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-074898
 (43)Date of publication of application : 10.03.1992

(51)Int.CI.

C25D 21/14
 C25D 3/38
 C25D 7/12

BEST AVAILABLE COPY

(21)Application number : 02-184990

(71)Applicant : PERMELEC ELECTRODE LTD
 ARUMETSUKUSU:KK

(22)Date of filing : 12.07.1990

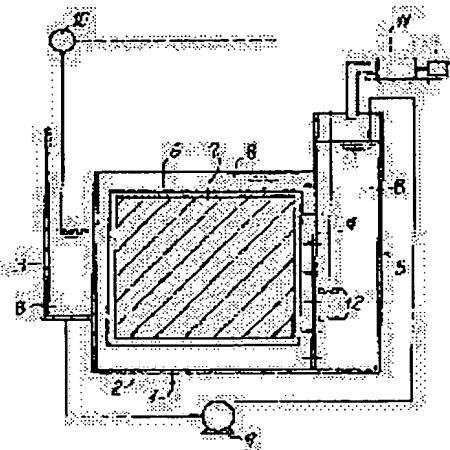
(72)Inventor : UENO KENICHI
 HIRAO KAZUHIRO
 YAMAKAWA YOSHINAGA
 ICHIKAWA KIYOSHI

(54) COPPER PLATING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To rapidly replenish a dissolved copper compd. into a plating cell by disposing the plating cell and a dissolving cell for dissolving the copper compd. into the plating liquid circulated from the plating cell adjacent to each other.

CONSTITUTION: The device body 1 consists of the box type plating cell 2 in the central part, an overflow cell 3 installed integrally to the left side wall of this plating cell 2 and the dissolving cell 5 integrated with the plating cell 2 via a diaphragm 4 which does not permeate the undissolved solid copper compd. and allows the permeation of only the plating liquid on the right side of the plating cell 2. The concn. of the copper ions in the plating liquid 8 decreases on continuation of the plating operation. The concn. of the copper ions is measured by a concn. sensor 10. The solid copper compd. is supplied into the dissolving cell 5 by operating a copper compd. feeding-out device 11 when the measured concn. falls down to the prescribed value or below. This copper compd. is dissolved into the plating liquid 9 in the dissolving cell 5 by a stirring vane 12. The plating liquid is supplied through the diaphragm 4 into the plating cell 2. Then, the concn. of the copper ions in the plating cell 2 is maintained within the prescribed range in this way.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報 (A) 平4-74898

⑥Int. Cl. 6
 C 25 D 21/14
 3/38
 7/12

識別記号 E
 庁内整理番号 7179-4K
 6919-4K
 6919-4K

⑪公開 平成4年(1992)3月10日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑨発明の名称 銅めっき装置

⑩特 願 平2-184990
 ⑪出 願 平2(1990)7月12日

⑫発明者 上野 賢一 神奈川県藤沢市藤沢2530番地の238
 ⑫発明者 平尾 和宏 神奈川県秦野市鶴巻666番地の1、O-101
 ⑫発明者 山川 良永 栃木県鹿沼市さつき町12-8 東洋技研工業株式会社鹿沼
 事業所内
 ⑫発明者 市川 清 栃木県鹿沼市さつき町12-8 東洋技研工業株式会社鹿沼
 事業所内
 ⑪出願人 ベルメレツク電極株式
 会社 神奈川県藤沢市石川1159番地
 ⑪出願人 株式会社アルメツクス 東京都台東区雷門2丁目19番17号
 ⑫代理人 弁理士 森 浩之

明細書

1. 発明の名称

銅めっき装置

2. 特許請求の範囲

(1) 被めっき材に銅めっきを行うためのめっき液を収容しためっき槽と、該めっき槽から循環した前記めっき液に銅化合物を溶解してめっき液中の銅イオン濃度を上昇させる溶解槽を含んで成るめっき装置において、前記めっき槽と前記溶解槽を隣接させたことを特徴とするめっき装置。

(2) めっき用陽極として不溶性金属電極を使用する請求項1に記載のめっき装置。

(3) めっき槽と溶解槽をめっき液が透過可能な隔膜で区画した請求項1に記載のめっき装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、めっき液中の銅イオンの減少分を遅滞なく補給してめっき槽内のめっき液の銅イオン濃度をほぼ一定に維持しながら被めっき材の銅めっきを行うためのめっき装置に関する。

(従来技術とその問題点)

両面に銅箔層を形成したプリント基板の表面及び裏面の回路部分を接続するためには、必要な部分に貫通孔つまりスルーホールを形成し、該スルーホールの内面に銅めっきを施して前記両回路を接続するようしている。該スルーホールめっきを行う場合には、前記プリント基板に前記スルーホールを形成した後、パラジウム含有浴を使用して活性化を行い、次いで無電解銅めっきをプリント基板全体に行いめっき薄層を付着させた後、更に電解銅めっきを行うようする。

無電解めっきのみで全体のめっきを行わずに電解銅めっきを使用する理由は、第1に無電解銅めっきは析出速度が遅く、無電解銅めっきのみでは長時間を要すること、第2に無電解めっき液が高価であるためである。

不溶性金属電極を使用する電気銅めっきでは、めっき処理によりめっき液中の銅イオン濃度が減少する。減少した場合の銅イオン補給方法としては次の3種類の方法が知られている。

第1の方法はめっき液に直接銅化合物例えば炭酸銅を投入し溶解させる方法であり、この方法では前記炭酸銅の速やかで均一な溶解を達成できないことが多い、未溶解炭酸銅がめっき液中に残留する恐れがある。

第2の方法は粉末の銅化合物を水で混練しスラリとして補給する方法であり、この方法は循環系内つまりめっき槽内への水の持込みがあり水バランスを制御することが難しいという欠点がある。

第3の方法はめっき槽外に設けた溶解槽に前記めっき槽内のめっき液を導き、前記溶解槽内にめっきされる金属つまり銅の化合物を供給し該銅化合物を溶解した後、該銅化合物が溶解しためっき液を前記めっき槽に循環させる方法である。第2図はこの従来の第3の方法に使用されるめっき装置を例示する概略図である。このめっき装置は、被めっき材(陰極)Aとそれを挟む形で配置された1対の不溶性金属陽極Bとから成るめっき槽Cと、該めっき槽Cから離れて設置された銅化合物例えば炭酸銅をめっき液中に溶解させる溶解槽D

とから成っている。前記めっき槽C中のめっき液は右方に一体化されたオーバーフロー槽Eにオーバーフローした後、該槽Eの下方から取り出され一部はフィルタFを通ってそのまま前記めっき槽Cに循環し、それ以外は循環ポンプGにより前記溶解槽Dに供給され、該溶解槽Dに供給されるめっき液中の銅イオン濃度に応じて銅化合物供給装置Hから固体状の炭酸銅等が供給され、該溶解槽Dで完全に溶解して所定の銅イオン濃度のめっき液に調整された後、循環ポンプIにより前記めっき槽Cに循環される。

この第3の方法では前述の第1及び第2の方法における欠点は生じないが、めっき槽とは別に溶解槽を設けるため独自の設置スペースを必要とし、更に銅イオン調整のためのめっき液の循環をめっき槽と溶解槽を連結する長い配管を通して行うため、めっき槽C内のめっき液の銅イオンを所定濃度に調整するのに時間を要するとか銅イオン濃度の変動が大きいという欠点がある。

(発明の目的)

本発明は、被めっき材への銅めっき、特にプリント回路基板等への銅めっきを行う際に前述の従来技術の欠点を解消して、水バランスが崩れたり、めっき液の濃度調整が遅れたり、あるいは過大な設置スペースを必要としたりすることのないめっき装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、被めっき材に銅めっきを行うためのめっき液を収容しためっき槽と、該めっき槽から循環した前記めっき液に銅化合物を溶解してめっき液中の銅イオン濃度を上昇させる溶解槽を含んで成るめっき装置において、前記めっき槽と前記溶解槽を隣接させたことを特徴とするめっき装置である。

以下本発明を詳細に説明する。

本発明のめっき装置は、被めっき材にめっきを行いうめっき槽と、該めっき槽内のめっき液を循環させ該めっき液中のめっき銅濃度を調整する溶解槽を隣接させたことを特徴とする。

めっき槽と溶解槽とを隣接させるとは両槽を殆

ど間隙を生じさせることなく近接させることを意味し、例えば別個に製造した両槽を互いの側壁が接するよう設置したり、両者をめっき液が透過しない隔壁等を介して一体的に製造したり、あるいは両槽を一体的に製造して両槽をめっき液が透過する隔壁で区画したりする構造が含まれる。

例示した3種類の構造のうち前2者では両槽を連通させる往復配管が必要になるが両槽が隣接しているため非常に短い配管でよく、両槽を設置するための設置面積の増大を最小限に抑えることができ、更にめっき液中の金属イオンの調整に時間的な遅れが生ずることもない。又最後の隔壁により区画する構造では、これらの利点に加えて殆ど配管が不要であり未溶解の銅化合物のめっき液への混入も防止できるという長所がある。

又本発明のめっき装置では絶えず金属化合物の補給を行う必要はなく、めっき槽内のめっき液中の銅イオン濃度を濃度センサにより直接又は間接的に測定して該濃度が所定値未満に低下したときにめっき液の溶解槽への循環を行いかつ溶解槽中

のめっき液に銅化合物を補給し溶解するようにしてもよい。

本発明装置のめっき槽には陽極として例えば白金族金属酸化物をチタン基材等に被覆して成る不溶性金属電極所謂DSE電極を使用することができるが、白金族金属被覆電極や鉛電極を本発明装置で使用しても差支えない。この陽極の形状は、多孔状、板状、棒状、上部が開口するボックス状等任意とすることができる。該陽極を電解槽内に設置するには、通常の食塩電解槽のように底部から給電棒を立設し該給電棒に連結するようにしても、電解槽の上縁間にビームを架設し、該ビームに前記陽極に連結した例えば逆J字型の給電体の上端を吊下げるようとしてもよい。

又陰極は、めっきすべき被めっき材好ましくはプリント回路基板とし、該プリント回路基板は例えば合成樹脂上に銅箔を薄く被覆しつつ所定位置に多数の貫通孔つまりスルーホールを穿設した複合板である。該被めっき材は、本発明装置により電解めっきを行う前に該電解めっきを円滑に行う

ためにその表面に化学めっきによりめっきする金属と同じ薄い金属めっき層を形成しておくことが望ましい。該被めっき材は通常30cm×30cm程度の板であるが、本発明装置でめっきを行う場合には一度の操業で多數の被めっき材を処理できるようにならべて1枚の大きな平板状とし所定の治具で電解槽内に設置することが好ましい。

溶解槽はめっき槽中のめっき液が循環できるよう該めっき槽に隣接して設置される。該溶解槽にはめっき液に補給される固体の金属化合物例えば炭酸銅等を溶解槽に添加するための装置を槽に近接して設置しつつ添加された化合物のめっき液への溶解を促進するために攪拌翼を設置することが望ましい。

めっき槽と溶解槽を区画する隔膜を使用する場合の該隔膜は、めっき液のみを透過させ未溶解の金属化合物の透過を抑止できる孔径を有することが望ましく、その材質は特に限定されないが、液透過に対する抵抗値の観点から孔径数μ~十数μ

の濾布膜が最適である。

電流濃度、印加電圧、電流密度、液温等の電解条件自体は従来の電解めっき方法と同様で良く、例えば電流濃度は0.1~3.0A/dm²、印加電圧は1.5~6.0V、陽極電流密度は1~10A/dm²、陰極電流密度は1~10A/dm²、液温は15~35℃程度とする。

次に本発明に係わるめっき装置の一例を添付の第1図に基づいて説明する。

装置本体1は中央部の箱型のめっき槽2、該めっき槽2の左側壁に一体的に設置されたオーバーフロー槽3、及び前記めっき槽2の右側に未溶解の固体の銅化合物を透過させずめっき液のみを透過させる隔膜4を介して前記めっき槽2と一体化された溶解槽5とから成っている。

前記めっき槽2内には、被めっき材(陰極)6とそれを挟む形で1対の不溶性金属陽極7が配置され該めっき槽2中のめっき液8は該めっき槽2の左壁からオーバーフローして前記オーバーフロー槽3に流れ込むようになっている。該オーバー

フロー槽3のめっき液8は該槽3の下方から取り出されて循環ポンプ9により前記溶解槽3に供給され、該溶解槽3のめっき液8の液面が常にめっき槽2のめっき液8の液面より高くなるようにされている。又前記オーバーフロー槽3の上方には該槽3内のめっき液の銅イオン濃度を測定する濃度センサ10が設置され、該濃度センサ10は前記溶解槽5近傍に設置された銅化合物切出装置11に接続されている。なお12は溶解槽5内のめっき液8を攪拌する攪拌翼である。

このめっき装置1のめっき液8を循環ポンプ9を使用して循環させながら前記被めっき材6及び不溶性金属陽極7間に通電すると、めっき液8中の銅イオンが還元されて前記被めっき材6表面に電析して被めっき材6の銅めっきが行われる。めっき操作の継続につれてめっき液8中の銅イオン濃度が減少する。この銅イオン濃度を前記濃度センサ10により測定し該濃度が所定値を下回ったときに前記銅化合物切出装置11を作動させて前記溶解槽5内に固体状の銅化合物を供給する。この銅

化合物は前記攪拌翼12により該溶解槽5内の中めっき液8に溶解する。このめっき液は前記隔膜4を透過して前記めっき槽2に供給され、従って該めっき槽2内のめっき液の銅イオン濃度が所定範囲内に維持される。この場合に溶解槽5内の銅化合物が完全に溶解せずに固体状となっていても前記隔膜4がフィルタとして機能し前記固体化合物がめっき槽2内のめっき液8に混入する事がない。(実施例)

次に本発明のめっき装置によるめっきの実施例を記載するが、該実施例は本発明を限定するものではない。

実施例

第1図に示すめっき装置を使用し、第1表に示しためっき液を使用して 2.5 A/dm^2 の通電量で被めっき材のめっきを行った。

装置本体の各槽の容量はそれぞれ、めっき槽が 2 m^3 、オーバーフロー槽が 0.25 m^3 、及び溶解槽が 0.5 m^3 となるようにした。又隔膜としては $100 \mu \text{m}$ の2枚の板状フィルタ間に $10 \mu \text{m}$ の板状フィル

第1表 めっき液組成		
Cu^{2+}	18	g/l
H_2SO_4	180	g/l
Cl^-	60	ppm
添加剤	20 ml/l	(酸性硫酸銅めっき用市販品)

タを挿む構造とし、フィルタが汚染された場合に内側のフィルタのみを交換するようにした。

前記オーバーフロー槽内のめっき液の銅イオン濃度が 17.5 g/l まで低下したときに濃度センサにより銅化合物切出装置を稼働させ、溶解槽内に塩基性炭酸銅粉末を供給した。

攪拌により塩基性炭酸銅粉末は速やかに溶解した。濃度勾配及び/又はヘッド差圧により該溶液はフィルタを通してめっき槽に移り銅イオン濃度は上昇した。

3カ月のめっき操作でのめっき液中の銅イオン濃度の変動は $18.2 \pm 0.42 \text{ g/l}$ の範囲内に維持された。

同様の測定を第2図に示した従来装置で行ったところ、銅イオン濃度の変動範囲は $18.6 \pm 0.64 \text{ g/l}$ であった。

直接めっき槽に補充されるため濃度調整を迅速に行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係わるめっき装置の一例を示す縦断面図、第2図は、従来のめっき装置の一例を示す縦断面図である。

- 1 ... 装置本体 2 ... めっき槽
- 3 ... オーバーフロー槽 4 ... 隔膜
- 5 ... 溶解槽 6 ... 被めっき材
- 7 ... 不溶性金属隔極 8 ... めっき液
- 9 ... 循環ポンプ 10 ... 濃度センサ
- 11 ... 銅化合物切出装置 12 ... 攪拌翼

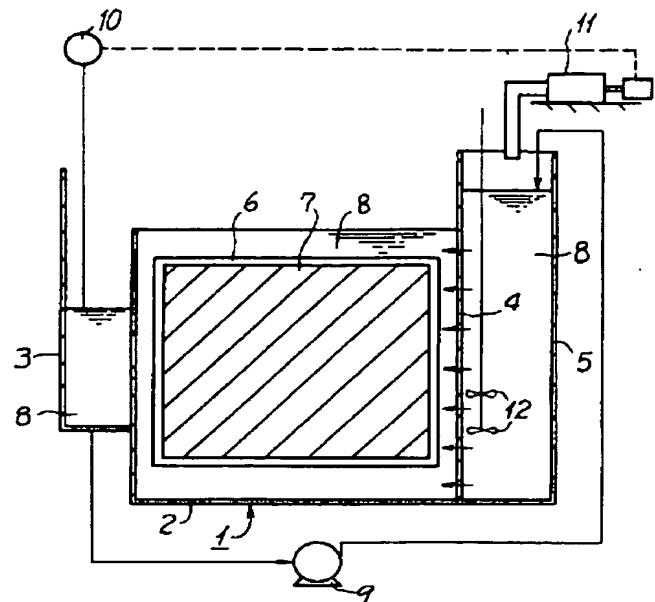
特許出願人 ベルメレック電極株式会社

同 東洋技研工業株式会社

同代理人 弁理士 森 浩



第 一 図



第 2 圖

